

PCT

## REQUÊTE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réserve office récepteur

Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)  
(12 caractères au maximum) BCT000113

## Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION

RALENTISSEUR A COURANTS DE FOUCAULT

## Cadre n° II DÉPOSANT

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

TELMA  
28 rue Paul Painlevé  
Z.A. du Vert Galant  
95310 SAINT-OUEN L'AUMONE  
FRANCE

☐ Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone

n° de télécopieur

n° de téléimprimeur

Nationalité (nom de l'État) :

FR

Domicile (nom de l'État) :

FR

Cette personne est  
déposant pour :

☐tous les États  
désignés☒tous les États désignés sauf  
les États-Unis d'Amérique☐les États-Unis d'Amérique  
seulement☐les États indiqués dans  
le cadre supplémentaire

## Cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

BOUISSOU Stéfan  
3, rue de Coulmiers  
75014 PARIS  
FRANCE

Cette personne est :

☐

déposant seulement

☒

déposant et inventeur

☐

inventeur seulement  
(Si cette case est cochée,  
ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'État) :

FR

Domicile (nom de l'État) :

FR

Cette personne est  
déposant pour :

☐tous les États  
désignés☐tous les États désignés sauf  
les États-Unis d'Amérique☒les États-Unis d'Amérique  
seulement☐les États indiqués dans  
le cadre supplémentaire

☐ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

## Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRÉSENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/à été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme:

☒

mandataire

☐

représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

BEROGIN Francis - BURBAUD Eric - JACQUELIN Marc-Henri  
CABINET PLASSERAUD  
84 rue d'Amsterdam  
75440 PARIS CEDEX 09  
FRANCE

n° de téléphone

01 44 63 41 11

n° de télécopieur

01 42 80 01 59

n° de téléimprimeur

☐ Adresse pour la correspondance : cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

## Cadre n° V DÉSIGNATION D'ÉTATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) (cocher les cases appropriées, une au moins doit l'être) :

## Brevet régional

- ☐ AP Brevet ARIPO : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Soudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ République-Unie de Tanzanie, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre État qui est un État contractant du Protocole de Harare et du PCT
- ☐ EA Brevet eurasien : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT
- ☒ EP Brevet européen : AT Autriche, BE Belgique, CH et LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT *TR Turquie*
- ☐ OA Brevet OAPI : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre État qui est un État membre de l'OAPI et un État contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) . . . . .

## Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AE Émirats arabes unis                                  | <input type="checkbox"/> LC Sainte-Lucie                                    |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua-et-Barbuda                                   | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                                       |
| <input type="checkbox"/> AL Albanie . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> LR Liberia   |
| <input type="checkbox"/> AM Arménie . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> LS Lesotho . . . . .                               |
| <input type="checkbox"/> AT Autriche . . . . .                                   | <input type="checkbox"/> LT Lituanie  |
| <input type="checkbox"/> AU Australie . . . . .                                  | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg                                      |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaïdjan  | <input type="checkbox"/> LV Lettonie  |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnie-Herzégovine . . . . .                         | <input type="checkbox"/> MA Maroc . . . . .                                 |
| <input type="checkbox"/> BB Barbade  | <input type="checkbox"/> MD République de Moldova . . . . .                 |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarie . . . . .                                   | <input type="checkbox"/> MG Madagascar . . . . .                            |
| <input type="checkbox"/> BR Brésil . . . . .                                     | <input type="checkbox"/> MK Ex-République yougoslave de Macédoine . . . . . |
| <input type="checkbox"/> BY Bélarus . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> MN Mongolie  |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize   | <input type="checkbox"/> MW Malawi . . . . .                                |
| <input type="checkbox"/> CA Canada   | <input type="checkbox"/> MX Mexique . . . . .                               |
| <input type="checkbox"/> CH et LI Suisse et Liechtenstein                        | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique                                      |
| <input type="checkbox"/> CN Chine . . . . .                                      | <input type="checkbox"/> NO Norvège   |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica . . . . .                                 | <input type="checkbox"/> NZ Nouvelle-Zélande . . . . .                      |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba . . . . .                                       | <input type="checkbox"/> PL Pologne . . . . .                               |
| <input type="checkbox"/> CZ République tchèque . . . . .                         | <input type="checkbox"/> PT Portugal . . . . .                              |
| <input type="checkbox"/> DE Allemagne . . . . .                                  | <input type="checkbox"/> RO Roumanie  |
| <input type="checkbox"/> DK Danemark . . . . .                                   | <input type="checkbox"/> RU Fédération de Russie . . . . .                  |
| <input type="checkbox"/> DM Dominique  | <input type="checkbox"/> SD Soudan  |
| <input type="checkbox"/> DZ Algérie . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> SE Suède   |
| <input type="checkbox"/> EE Estonie . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> SG Singapour                                       |
| <input type="checkbox"/> ES Espagne . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> SI Slovénie . . . . .                              |
| <input type="checkbox"/> FI Finlande . . . . .                                   | <input type="checkbox"/> SK Slovaquie . . . . .                             |
| <input type="checkbox"/> GB Royaume-Uni  | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone . . . . .                          |
| <input type="checkbox"/> GD Grenade  | <input type="checkbox"/> TJ Tadjikistan . . . . .                           |
| <input type="checkbox"/> GE Géorgie . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> TM Turkménistan . . . . .                          |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana . . . . .                                      | <input type="checkbox"/> TR Turquie . . . . .                               |
| <input type="checkbox"/> GM Gambie   | <input type="checkbox"/> TT Trinité-et-Tobago . . . . .                     |
| <input type="checkbox"/> HR Croatie . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> TZ République-Unie de Tanzanie . . . . .           |
| <input type="checkbox"/> HU Hongrie . . . . .                                    | <input type="checkbox"/> UA Ukraine . . . . .                               |
| <input type="checkbox"/> ID Indonésie  | <input type="checkbox"/> UG Ouganda . . . . .                               |
| <input type="checkbox"/> IL Israël . . . . .                                     | <input checked="" type="checkbox"/> US États-Unis d'Amérique . . . . .      |
| <input type="checkbox"/> IN Inde . . . . .                                       | <input type="checkbox"/> UZ Ouzbékistan                                     |
| <input type="checkbox"/> IS Islande  | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam . . . . .                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japon . . . . .                           | <input type="checkbox"/> YU Yougoslavie                                     |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya . . . . .                                      | <input type="checkbox"/> ZA Afrique du Sud . . . . .                        |
| <input type="checkbox"/> KG Kirghizistan . . . . .                               | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe . . . . .                              |
| <input type="checkbox"/> KP République populaire démocratique de Corée . . . . . |   |
| <input type="checkbox"/> KR République de Corée . . . . .                        |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan . . . . .                                 |   |

Case réservée pour la désignation d'États qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :

**Déclaration concernant les désignations de précaution :** outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (La confirmation (y compris les taxes) doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)

Cadre n° VI REVENDEICATION PRIORITÉ		<input type="checkbox"/> autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.		
Date de dépôt de la demande antérieure (jour/mois/année)	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une :		
		demande nationale : pays	demande régionale : * office régional	demande internationale : office récepteur
(1) 22/12/1999 22 décembre 1999	9916241	FRANCE		
(2)				
(3)				

☐ L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures (seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur) indiquées ci-dessus au(x) point(s) :

\* Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b)ii). Voir le cadre supplémentaire.

Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE			
<b>Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA)</b> (si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé) : <b>ISA / EP</b>		<b>Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche</b> (si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière) : Date (jour/mois/année)      Numéro      Pays (ou office régional) 10/10/2000      FA580636      FRANCE	

Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DÉPÔT	
La présente demande internationale contient le nombre de feuilles suivant :  requête : 3 description (sauf partie réservée au listage des séquences) : 10 revendications : 3 abrégé : 1 dessins : 2 partie de la description réservée au listage des séquences :  Nombre total de feuilles : 19	Le ou les éléments cochés ci-après sont joints à la présente demande internationale : 1. <input checked="" type="checkbox"/> feuille de calcul des taxes 2. <input type="checkbox"/> pouvoir distinct signé 3. <input type="checkbox"/> copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant : 4. <input type="checkbox"/> explication de l'absence d'une signature 5. <input type="checkbox"/> document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) : 6. <input type="checkbox"/> traduction de la demande internationale en (langue) : 7. <input type="checkbox"/> indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés 8. <input type="checkbox"/> listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur 9. <input checked="" type="checkbox"/> autres éléments (préciser) : rapport de recherche français
Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : 1	Langue de dépôt de la demande internationale : FRANCAIS

Cadre n° IX SIGNATURE DU DÉPOSANT OU DU MANDATAIRE	
À côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête, à quel titre l'intéressé signe.  BEROQIN Francis 20 décembre 2000	

Réservé à l'office récepteur	
1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale :	2. Dessins : <input type="checkbox"/> reçus :  <input type="checkbox"/> non reçus :
3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale :	
4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche.

Réservé au Bureau international	
Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :	

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>BCT000113</b>	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n°  <b>PCT/FR 00/ 03612</b>	Date du dépôt international (jour/mois/année)  <b>20/12/2000</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année)  <b>22/12/1999</b>
Déposant  <b>TELMA</b>		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 2 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

**1. Base du rapport**

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne **les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ **Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche** (voir le cadre I).

3. ☐ **Il y a absence d'unité de l'invention** (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le **titre**,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'**abrégi**,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le **texte** (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure **des dessins** à publier avec l'abrégi est la Figure n°

- ☒ suggérée par le déposant.
- ☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1 ☐ Aucune des figures n'est à publier.

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

FR 00/03612

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 H02K49/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H02K F02B B60T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2 436 072 A (VICTOR E MATULAITIS) 17 février 1948 (1948-02-17) figure 2	
A	EP 0 899 858 A (AMERICAN METAL & PLASTICS INC) 3 mars 1999 (1999-03-03) figure 3	
A	US 3 924 585 A (WOODS ROBERT L) 9 décembre 1975 (1975-12-09) colonne 1, ligne 64 -colonne 2, ligne 17	
A	US 5 873 342 A (GEBHARDT HANS ET AL) 23 février 1999 (1999-02-23) abrégé	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 avril 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/04/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ramos, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

FR 00/03612

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2436072	A	17-02-1948	NONE	
EP 0899858	A	03-03-1999	US 5947248 A	07-09-1999
			AU 8922498 A	16-03-1999
			WO 9910972 A	04-03-1999
			US 6129193 A	10-10-2000
			US 6199391 B	13-03-2001
			WO 0024112 A	27-04-2000
US 3924585	A	09-12-1975	NONE	
US 5873342	A	23-02-1999	DE 19501853 A	25-07-1996
			AT 186026 T	15-11-1999
			DE 59603443 D	02-12-1999
			EP 0722867 A	24-07-1996
			ES 2140730 T	01-03-2000
			JP 8268242 A	15-10-1996

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De ..... Internationale No  
PCT/FR 00/03612

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 H02K49/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H02K F02B B60T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2 436 072 A (VICTOR E MATULAITIS) 17 février 1948 (1948-02-17) figure 2	
A	EP 0 899 858 A (AMERICAN METAL & PLASTICS INC) 3 mars 1999 (1999-03-03) figure 3	
A	US 3 924 585 A (WOODS ROBERT L) 9 décembre 1975 (1975-12-09) colonne 1, ligne 64 -colonne 2, ligne 17	
A	US 5 873 342 A (GEBHARDT HANS ET AL) 23 février 1999 (1999-02-23) abrégé	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 avril 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/04/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ramos, H



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 580636  
FR 9916241

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	<p>US 2 436 072 A (VICTOR E MATULAITIS) 17 février 1948 (1948-02-17) * figure 2 *</p> <p>---</p>		<p>H02K49/04 B60L7/28</p>
A	<p>EP 0 899 858 A (AMERICAN METAL &amp; PLASTICS INC) 3 mars 1999 (1999-03-03) * figure 3 *</p> <p>---</p>		
A	<p>US 3 924 585 A (WOODS ROBERT L) 9 décembre 1975 (1975-12-09) * colonne 1, ligne 64 - colonne 2, ligne 17 *</p> <p>---</p>		
A	<p>US 5 873 342 A (GEBHARDT HANS ET AL) 23 février 1999 (1999-02-23) * abrégé *</p> <p>-----</p>		
			<p><b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b></p> <p>H02K F02B B60T</p>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 octobre 2000		Ramos, H	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 9916241 FA 580636**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10-10-2000  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2436072 A	17-02-1948	AUCUN	
EP 0899858 A	03-03-1999	US 5947248 A	07-09-1999
		AU 8922498 A	16-03-1999
		WO 9910972 A	04-03-1999
		WO 0024112 A	27-04-2000
US 3924585 A	09-12-1975	AUCUN	
US 5873342 A	23-02-1999	DE 19501853 A	25-07-1996
		AT 186026 T	15-11-1999
		DE 59603443 D	02-12-1999
		EP 0722867 A	24-07-1996
		ES 2140730 T	01-03-2000
		JP 8268242 A	15-10-1996

EPO FORM P0465

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
28 juin 2001 (28.06.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 01/47093 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup>: H02K 49/04

(72) Inventeur; et

(21) Numéro de la demande internationale:

PCT/FR00/03612

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement): Bouissou, Sté-  
fan [FR/FR]; 3, rue de Coulmiers, F-75014 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international:

20 décembre 2000 (20.12.2000)

(74) Mandataires: BEROGIN, Francis etc.; Cabinet Plasser-  
aud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 9 (FR).

(25) Langue de dépôt:

français

(81) États désignés (national): JP, US.

(26) Langue de publication:

français

(84) États désignés (régional): brevet européen (AT, BE, CH,  
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE, TR).

(30) Données relatives à la priorité:

99/16241 22 décembre 1999 (22.12.1999) FR

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

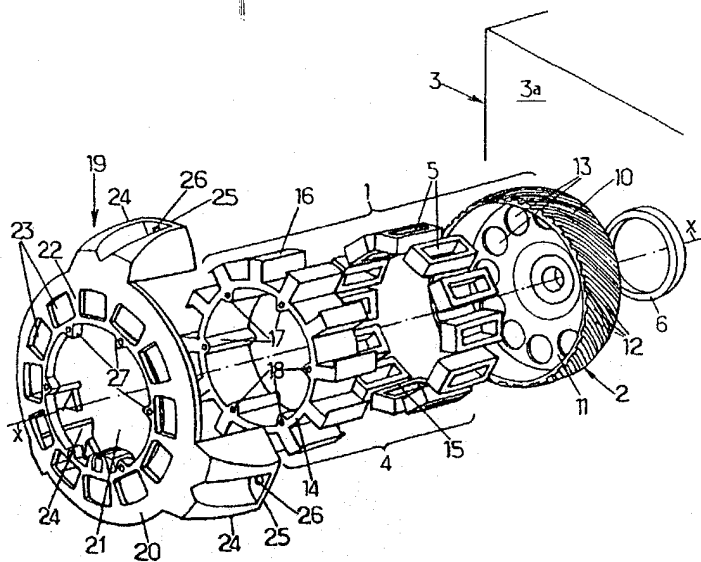
— Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont  
reques.

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): TELMA  
[FR/FR]; 28 rue Paul Painlevé, Z.A. du Vert Galant,  
F-95310 Saint-Ouen L'Aumône (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FOUCAULT CURRENT RETARDER

(54) Titre: RALENTISSEUR A COURANTS DE FOUCAULT



(57) Abstract: The invention concerns an electromagnetic retarder (1) with Foucault currents, designed to brake the rotation of a motor vehicle crankshaft driven about its axis (X). Said retarder comprises a field winding stator (4) coaxial to the crankshaft and integral with the front wall (3a) of the engine crankcase (3), said stator (4) comprising an annular component (14, 15) whereon is arranged at least an electromagnet field winding (5), and an armature rotor (2) integral in coaxial rotation with the crankshaft, so as to present a peripheral surface opposite the field winding (5). The retarder (1) is fixed to the engine crankcase (3) by a frame (19).

WO 01/47093 A1



*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

(57) Abrégé: L'invention concerne un ralentisseur électromagnétique (1) à courants de Foucault, destiné à ralentir la rotation du vilebrequin d'un moteur de véhicule entraîné autour de son axe (X). Ce ralentisseur comporte un stator inducteur (4) coaxial au vilebrequin et solidaire de la paroi frontale (3a) du carter (3) du moteur, ce stator (4) comportant une pièce annulaire (14, 15) sur laquelle est disposé au moins un enroulement inducteur (5) d'électroaimant, et un rotor induit (2) solidaire en rotation coaxiale du vilebrequin de façon à présenter une face périphérique en regard de l'enroulement inducteur (5). Le ralentisseur (1) est fixé au carter

**« Ralentisseur à courants de Foucault »**

5 La présente invention concerne un ralentisseur à courants de Foucault pour véhicule, destiné à ralentir la rotation d'un arbre entraîné autour de son axe.

Parmi ces ralentisseurs, l'invention concerne plus spécialement ceux qui sont destinés à ralentir la rotation d'un arbre moteur entraîné autour de son axe, notamment du vilebrequin d'un moteur de véhicule, ce moteur comportant  
10 un carter qui comporte lui-même une paroi frontale s'étendant sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'arbre moteur, lequel arbre moteur comporte une extrémité qui est orientée vers la paroi frontale du carter du moteur et au niveau de laquelle le ralentisseur est monté en porte-à-faux sur la paroi frontale du carter du moteur par des moyens de liaison, le ralentisseur comprenant une  
15 partie rotorique solidaire en rotation coaxiale de l'arbre moteur, une partie statorique coaxiale à l'arbre moteur et solidaire de la paroi frontale du carter du moteur, un induit appartenant à la partie rotorique, et un inducteur appartenant à la partie statorique, l'inducteur étant disposé sur une pièce annulaire fixe de la partie statorique, en regard de l'induit.

20 Le document JP9201037 décrit un ralentisseur à courants de Foucault qui est du type mentionné ci-dessus.

Un tel ralentisseur a l'avantage de présenter une structure simplifiée, ainsi qu'un poids et des dimensions réduites, compte tenu de sa géométrie à disque central ferromagnétique solidaire en rotation du vilebrequin et rotatif entre  
25 deux disques qui supportent des moyens d'excitation constitués d'aimants permanents en saillie axial vers le disque central, l'un des deux disques à aimants permanents pouvant être également entraîné en rotation par un servomoteur.

Toutefois, l'inconvénient majeur de ce ralentisseur est que son couple  
30 de freinage est difficile à commander. Ceci s'explique par le fait que deux disques sont équipés d'aimants permanents dont le flux magnétique est difficile à maîtriser. En particulier, ce ralentisseur ne permet pas d'annuler complètement le

flux magnétique, et notamment le flux magnétique tangent aux disques, lequel demeure très important.

Un autre inconvénient de ce ralentisseur réside dans le fait qu'il est disposé entre le moteur et une poulie d'entraînement de la distribution et d'accessoires, située en sortie de vilebrequin. Il en résulte que la poulie, ainsi écartée du moteur, va engendrer un porte-à-faux important de la courroie d'entraînement des organes annexes du moteur, qui entoure habituellement cette poulie, un tel porte-à-faux imposant un déplacement de tous les accessoires, et donc un porte-à-faux analogue desdits organes annexes pour éviter d'entraîner, à la longue, la rupture de cette courroie entourant la poulie.

La présente invention a notamment pour but de remédier à ces inconvénients.

A cet effet, la partie rotorique du ralentisseur selon l'invention est à symétrie de révolution autour de l'axe de l'arbre moteur de façon à présenter une face périphérique en regard d'une face périphérique de la partie statorique, l'inducteur du ralentisseur étant muni d'au moins un enroulement d'électroaimant.

Ainsi, le ralentisseur à courants de Foucault conserve une structure compacte, tout en permettant une maîtrise simple et facile de son flux magnétique grâce à la présence d'électroaimants.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on a recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- la partie rotorique comporte une pièce externe de forme sensiblement cylindrique qui entoure la partie statorique et qui constitue l'induit du ralentisseur, ladite pièce externe comportant un flasque radial fixé à l'arbre moteur, ledit flasque étant percé d'une pluralité de trous ;

- l'inducteur du ralentisseur est un inducteur à pôles entourés chacun d'un enroulement inducteur et saillant radialement vers l'extérieur sur la face externe de ladite pièce annulaire de la partie statorique ;

- les pôles sont solidaires d'une première couronne, tandis que l'ensemble des enroulements inducteurs constitue une seconde couronne de plus grand diamètre que celui de la première couronne, ladite seconde couronne étant

assemblée coaxialement à ladite première couronne par emboîtement de chaque pôle dans un enroulement inducteur respectif ;

- l'inducteur du ralentisseur est un inducteur à griffes et à un seul enroulement inducteur ;

5                   - un premier ensemble de griffes constitue une première couronne et un second ensemble de griffes constitue une seconde couronne de même diamètre que celui de la première couronne, ledit enroulement inducteur entourant une pièce cylindrique de diamètre plus faible que celui des première et seconde couronnes, ces dernières étant assemblées coaxialement à ladite pièce  
10 cylindrique de telle sorte que chaque griffe du premier ensemble de griffes soit intercalée entre deux griffes voisines du second ensemble de griffes.

- les moyens de liaison comprennent une ossature qui comporte au moins un flasque sensiblement radial centré sur l'arbre moteur et percé d'une pluralité de trous, ledit flasque comportant lui-même des bras qui s'étendent à  
15 partir de celui-ci en direction du moteur pour la fixation de l'ossature à la paroi frontale du carter du moteur, le ralentisseur électromagnétique étant logé dans un espace délimité par le flasque, les bras de fixation et la paroi frontale du moteur ;

- une poulie située en sortie de l'arbre moteur est agencée entre le carter du moteur et le ralentisseur ; le flasque de la pièce externe intégrant  
20 avantageusement la poulie, pour réduire le nombre de pièces du montage ;

- ledit ou lesdits enroulement(s) inducteur(s) est ou sont excité(s) depuis une source électrique du véhicule régulée en puissance.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une de ses formes de réalisation, données à  
25 titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée du ralentisseur à courants de Foucault selon une première forme de réalisation de l'invention, avant son montage sur le carter du moteur ;

30                   - la figure 2 est une vue en coupe transversale du ralentisseur de la figure 1, après assemblage de son rotor et de son stator ;

- la figure 3 est une vue en perspective du ralentisseur de la figure 1, représentant ce dernier en position montée sur le carter du moteur ;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective éclatée d'une variante du stator du ralentisseur des figures 1 et 2.

5           En référence aux figures 1 et 2, une première forme de réalisation du ralentisseur à courants de Foucault 1 selon la présente invention comprend un rotor induit 2 qui tourne avec un arbre entraîné en rotation autour d'un axe X sensiblement horizontal, cet arbre étant constitué en particulier par le vilebrequin (non représenté) d'un moteur M de véhicule. Ce moteur comporte un carter 3 qui  
10           comporte lui même une paroi frontale 3a s'étendant sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe X du vilebrequin. Le ralentisseur à courants de Foucault 1 comprend en outre un stator inducteur 4 comportant des enroulements électromagnétiques 5 qui sont constitués respectivement par des bobines.

          Le ralentisseur 1 précité est destiné à être disposé en sortie du vilebrequin, du côté de la poulie 6, donc du côté opposé à la sortie de l'arbre  
15           moteur reliée à la boîte de vitesse, ledit ralentisseur étant monté en porte-à-faux sur la paroi frontale 3a du carter 3 du moteur M comme cela est représenté sur la figure 3. Contrairement à la disposition prévue dans l'art antérieur décrit ci-dessus, il est fait en sorte que la poulie 6, qui est située classiquement en sortie  
20           de vilebrequin et qui est destinée à être entourée par une courroie 7 propre à entraîner les organes annexes du moteur, tel que notamment les arbres à cames 8 et l'alternateur 9, ainsi que la pompe à eau, soit interposée entre le ralentisseur 1 et la paroi frontale 3a du carter 3 du moteur M de manière à supprimer tout problème d'alignement de la courroie 7 et des organes qu'elle entraîne. Cette  
25           solution s'avère ainsi beaucoup plus compacte que celle adoptée dans l'art antérieur décrit ci-dessus puisqu'elle n'oblige pas à compenser le porte-à-faux de la poulie et de la courroie par un porte-à-faux des organes qu'elle entraîne.

          Plus précisément en référence aux figures 1 et 2, le rotor 2 comporte une pièce externe qui est sensiblement cylindrique de révolution autour de l'axe  
30           X, et qui présente une section circulaire. Cette pièce est creuse de façon à entourer le stator 4. Elle comporte une enveloppe 10, et un fond 11 formant

flasque, l'ensemble étant réalisé en matériau ferromagnétique, généralement en acier, et pourvu, sur l'extérieur de l'enveloppe 10, de nervures 12, par exemple hélicoïdales, venues de matière avec l'enveloppe 10, lesquelles sont destinées à faire fonction d'ailettes de radiateur pour refroidir le rotor 2 échauffé par les courants de Foucault. Ces nervures 12 sont également susceptibles, par un profil adapté, de faire jouer au rotor 2 un rôle de ventilateur en balayant par un courant d'air de refroidissement les surfaces chaudes à refroidir du rotor 2, lorsque le ralentisseur est en service. Le rotor 2 est disposé coaxialement à l'axe X du vilebrequin, le flasque 11 étant fixé sur le vilebrequin au moyen d'une vis axiale qui traverse le flasque 11 et est fixée dans l'extrémité en regard du vilebrequin. Le flasque 11 comporte un bord périphérique qui est percé d'une pluralité de trous 13, par exemple circulaires, dont l'utilité sera vue plus loin dans la description. De plus, le flasque 11 peut intégrer la poulie 6, ces deux éléments étant alors réalisés d'une seule pièce avec le reste du rotor induit 2.

Dans l'exemple représenté, le stator 4 comporte deux couronnes 14 et 15 qui présentent chacune une forme sensiblement annulaire. Des noyaux polaires 16 font saillie sur la surface périphérique externe de la couronne 14, dans une direction radiale par rapport à cette dernière. Lesdits noyaux polaires, qui sont au nombre de douze dans l'exemple représenté, mais dont le nombre peut être quelconque, sont régulièrement répartis autour de la couronne 14, chaque noyau polaire s'étendant parallèlement à l'axe X du vilebrequin. La couronne 15 est quant à elle constituée par une succession de douze bobines électromagnétiques 5 proches les unes des autres de manière à définir sensiblement un cercle centré sur l'axe X du vilebrequin. La couronne 15 a un diamètre légèrement supérieur à celui de la couronne 14 de façon à être assemblée coaxialement à la couronne 14 par emboîtement de chaque noyau polaire 16 dans une bobine 5 respective.

Les différentes bobines électromagnétiques 5 sont reliées à une source de courant électrique continu, telle que, de préférence, la batterie (non représentée) du véhicule, à travers des organes de commande et de réglage appropriés (non représentés).



Lorsque le ralentisseur est alimenté, les bobines électromagnétiques 5 sont parcourues par un courant électrique et génèrent des courants de Foucault dans le rotor 2 qui défile alors devant les noyaux polaires 16 alternativement positifs et négatifs. Il en résulte un couple de ralentissement du vilebrequin et un échauffement du rotor 2 que compense en partie la ventilation par les nervures 12.

Un tel montage du stator 4 permet donc avantageusement de maîtriser le flux magnétique de manière plus simple et plus rapide que dans le ralentisseur décrit dans l'art antérieur mentionné ci-dessus. Il est ainsi possible d'annuler complètement ce flux par extinction du courant délivré par la batterie.

Il est fait en sorte que l'ensemble statorique inducteur constitué par l'assemblage des deux couronnes 14 et 15 présente un diamètre et une longueur axiale légèrement inférieurs à ceux du rotor 2, de telle façon que lors du montage du ralentisseur 1, cet ensemble est introduit dans la pièce externe du rotor 2, un entrefer de faible épaisseur E (par exemple de 1 à 3 mm) étant laissé libre entre la surface interne de l'enveloppe 10 du rotor 2 et les noyaux polaires 16 correspondants de la couronne 14 du stator 4. Une telle disposition permet ainsi à la pièce externe du rotor 2 de défiler devant les noyaux polaires 16 du stator 4.

Il convient de noter par ailleurs que la conformation cylindrique creuse du ralentisseur 1 selon la présente invention le rend incontestablement plus léger, et moins coûteux, que le ralentisseur à disques de l'art antérieur qui a été décrit ci-dessus.

Toujours en référence aux figures 1 et 2, la couronne 14 du stator 4 est pourvue, sur sa périphérie intérieure, de bossages 17 qui s'étendent selon la direction de l'axe X du vilebrequin. Dans l'exemple représenté, ces bossages sont au nombre de six et sont disposés dans le prolongement d'un premier, troisième, cinquième, septième, neuvième et onzième noyau polaire 16 successif. Les bossages 17 sont percés chacun d'un alésage taraudé axial 18, lequel est destiné à recevoir une vis (non représentée) pour la fixation de la couronne 14 du stator 4 à une ossature 19. Cette ossature est elle-même

destinée à être fixée à la paroi frontale 3a du carter 3 du moteur M du véhicule, comme cela est représenté sur la figure 3.

L'ossature 19 est une pièce rigide qui peut être réalisée par exemple en alliage de fonte et d'aluminium. Cette pièce comporte un flasque 20 qui présente une forme sensiblement annulaire et qui est disposé dans un plan sensiblement radial, coaxialement à l'axe X du vilebrequin. Le flasque 20 comporte une ouverture centrale 21 pour son allégement. Il comporte en outre une partie périphérique 22 qui est percée d'une pluralité de trous 23, par exemple rectangulaires, dont l'utilité sera vue plus loin dans la description. L'ossature 19 comporte également des bras 24 qui s'étendent chacun sensiblement dans la direction de l'axe X du vilebrequin, à partir du bord externe de la partie périphérique 22 du flasque 20. Chaque bras 24 comporte une base 25 percée d'un trou 26 qui est adapté pour recevoir une vis (non représentée) de manière à pouvoir fixer l'ossature 19 sur la paroi frontale 3a du carter 3 du moteur M, comme cela est représenté sur la figure 3. Dans l'exemple représenté, les bras 24 sont au nombre de trois et sont répartis à intervalles réguliers de 120° autour du flasque 20. Le bord interne de la partie périphérique 22 du flasque 20 est quant à lui pourvu de parties de fixation 27 qui comportent chacune un trou taraudé. Ces parties de fixation 27 sont au nombre de six et sont réparties à intervalles réguliers autour dudit bord interne. Elles sont en outre disposées de telle sorte que lors du montage du ralentisseur 1 sur l'ossature 19, elles viennent respectivement en correspondance avec les bossages 17 de la couronne 14 du stator 4, de manière à ce que les vis, associées respectivement aux bossages 17, puissent être vissées dans les trous taraudés des parties de fixation 27, ceci afin d'assurer la fixation de la couronne 14 du stator 4 sur l'ossature 19.

Par ailleurs, il est fait en sorte que, d'une part, le flasque 20 présente un diamètre externe légèrement supérieur à celui de l'enveloppe 10 du rotor 2 et, que, d'autre part, les bras de fixation 24 présentent une longueur légèrement supérieure à la longueur axiale du rotor 2, de manière à ce qu'en position montée sur la paroi frontale 3a du carter 3 du moteur M, le ralentisseur 1 soit logé entièrement entre le flasque 20 de l'ossature 19, les bras 24 de cette dernière et

la paroi frontale 3a du carter 3 du moteur M, comme on peut le voir sur la figure 3.

Une telle conformation de l'ossature 19 et du ralentisseur 1 permet ainsi de réaliser un assemblage compact du ralentisseur 1 sur le carter 3 du moteur M. En outre, le rotor 2 présente l'avantage, compte tenu de sa conformation et de son agencement, de pouvoir jouer le rôle d'un volant d'inertie venant en complément du volant d'inertie 28 tel que représenté sur la figure 3, lequel est disposé contre la paroi arrière 3b du carter 3 du moteur M.

Cet assemblage présente également l'avantage d'être particulièrement léger, non seulement en raison de la géométrie cylindrique creuse de l'ensemble constitué par l'ossature 19 et le ralentisseur 1, mais également en raison de la présence des trous 13 et 23 respectivement pratiqués dans le flasque 11 du rotor 2 et dans le flasque 20 de l'ossature 19. Il convient de noter que les trous 13 et 23 ont également pour fonction de permettre la circulation d'air de refroidissement en direction du stator 4 de manière à réduire l'échauffement des bobines électromagnétiques 5. En outre, l'ensemble des trous 13 forme une barrière thermique qui empêche l'énergie calorifique dissipée par le ralentisseur 1 de se propager par conduction en direction de la poulie 6.

On va maintenant décrire, en référence à la figure 4, une variante du stator 4 du ralentisseur 1 de l'invention.

Dans cette seconde forme de réalisation, le ralentisseur 1 comporte, comme la première forme de réalisation décrite ci-dessus, un rotor 2 qui est en tout point identique au rotor représenté sur les figures 1 et 2, et qui, pour cette raison, n'est ni décrit en détail, ni représenté. Le ralentisseur 1 de la figure 4 se distingue de celui des figures 1 et 2 uniquement par le fait qu'il comporte un stator 4' en trois parties au lieu de deux.

Plus précisément, ce stator 4' comporte une pièce sensiblement cylindrique 4'a de révolution autour de l'axe X et de section circulaire. La pièce cylindrique 4'a comporte une enveloppe entourée par un fil conducteur 5' qui est enroulé de manière à former plusieurs spires 5'a successives de section circulaire. D'une manière connue en tant que telle, l'ensemble de ces spires de fil

5'a constitue l'enroulement inducteur du ralentisseur 1. De la même façon que les différentes bobines électromagnétiques 5 de la première forme de réalisation représentée sur les figures 1 et 2, les spires 5'a enroulées autour de la pièce cylindrique 4'a sont reliées à une source de courant électrique continu, telle que, de préférence, la batterie (non représentée) du véhicule.

Dans l'exemple représenté sur la figure 4, le stator 4' comporte en outre deux couronnes 14' et 15' qui présentent chacune une forme sensiblement annulaire. Ces couronnes sont en tout point identiques et sont constituées respectivement d'un flasque radial 14'a, 15'a percé d'un trou central coaxial 29 et d'une succession de griffes 14'b, 15'b qui ont, dans l'exemple représenté, une forme sensiblement triangulaire. Les griffes 14'b et 15'b sont réparties à intervalles réguliers autour de leur couronne respective, chaque griffe 14'b, 15'b s'étendant selon un axe parallèle à l'axe X du vilebrequin, à partir du bord périphérique du flasque 14'a, 15'a qui lui est associé. Les couronnes 14' et 15' ont un diamètre légèrement supérieur à celui de la pièce cylindrique 4'a de manière à être assemblées sur cette dernière, lesdites couronnes 14' et 15' étant alors disposées coaxialement à la pièce cylindrique 4'a. La longueur axiale des couronnes 14' et 15' est déterminée de telle façon qu'elles entourent à elles deux sensiblement complètement la pièce cylindrique 4'a, chaque griffe 14'b de la couronne 14' étant intercalée entre deux griffes voisines 15'b de la couronne 15'.

Comme mentionné précédemment dans le cas de la première forme de réalisation du ralentisseur 1 représentée sur les figures 1 et 2, il est fait en sorte que l'ensemble constitué par l'assemblage des deux couronnes 14' et 15' sur la pièce cylindrique 4'a présente un diamètre et une longueur axiale légèrement inférieurs à ceux du rotor 2, de telle façon que lors du montage du ralentisseur, cet ensemble soit complètement introduit dans la pièce externe du rotor 2, un entrefer de faible épaisseur (par exemple de 1 à 3 mm) étant laissé libre entre la surface interne de l'enveloppe 10 du rotor 2 et les griffes 14'b et 15'b correspondantes du stator 4', ce qui permet ainsi à la pièce externe du rotor 2 de défiler devant les griffes 14'b et 15'b du stator 4'.

Le principe de fonctionnement du ralentisseur équipé du stator 4' est analogue à celui du ralentisseur conforme à la première forme de réalisation décrite ci-dessus. C'est à dire que lorsque le ralentisseur conforme à la seconde forme de réalisation est alimenté, l'ensemble des spires 5'a est parcouru par un  
5 courant électrique et génère des courants de Foucault dans le rotor 2 qui défile alors devant les griffes 14'b et 15'b du stator 4', alternativement positives et négatives. Il en résulte un couple de ralentissement du vilebrequin.

D'une façon analogue au stator 4 tel qu'illustré à la figure 1, la couronne 14' du stator 4' est percée de trous périphériques 18' qui sont destinés  
10 à recevoir chacun une vis (non représentée) pour pouvoir fixer ladite couronne 14' sur l'ossature 19.

## REVENDICATIONS

5                   1. Ralentisseur électromagnétique (1) à courants de Foucault, destiné à ralentir la rotation d'un arbre moteur entraîné autour de son axe (X), notamment du vilebrequin d'un moteur (M) de véhicule, ce moteur comportant un carter (3) qui comporte lui-même une paroi frontale (3a) s'étendant sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe (X) de l'arbre moteur, lequel arbre moteur  
10 comporte une extrémité qui est orientée vers la paroi frontale (3a) du carter (3) du moteur (M) et au niveau de laquelle le ralentisseur (1) est monté en porte-à-faux sur la paroi frontale (3a) du carter (3) du moteur (M) par des moyens de liaison (19), le ralentisseur comprenant une partie rotorique (2) solidaire en rotation coaxiale de l'arbre moteur, une partie statorique (4;4') coaxiale à l'arbre moteur et  
15 solidaire de la paroi frontale (3a) du carter (3) du moteur (M), un induit appartenant à la partie rotorique (2), et un inducteur appartenant à la partie statorique (4 ;4'), l'inducteur étant disposé sur une pièce annulaire fixe (14,15 ; 4'a,14',15') de la partie statorique (4 ;4'), en regard de l'induit, caractérisé en ce que la partie rotorique (2) est à symétrie de révolution autour de l'axe de l'arbre  
20 moteur de façon à présenter une face périphérique en regard d'une face périphérique de la partie statorique (4;4'), l'inducteur du ralentisseur étant muni d'au moins un enroulement (5;5') d'électroaimant.

2. Ralentisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie rotorique (2) comporte une pièce externe de forme sensiblement cylindrique qui entoure la partie statorique (4) et qui constitue l'induit du  
25 ralentisseur (1), ladite pièce externe comportant un flasque radial (11) fixé à l'arbre moteur, ledit flasque étant percé d'une pluralité de trous (13).

3. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'inducteur du ralentisseur est un inducteur à pôles (16)  
30 entourés chacun d'un enroulement inducteur (5) et saillant radialement vers l'extérieur sur la face externe de ladite pièce annulaire (14,15) de la partie statorique (4).

4. Ralentisseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pôles (16) sont solidaires d'une première couronne (14), tandis que l'ensemble des enroulements inducteurs constitue une seconde couronne (15) de plus grand diamètre que celui de la première couronne (14), ladite seconde couronne (15) étant assemblée coaxialement à ladite première couronne (14) par emboîtement de chaque pôle (16) dans un enroulement inducteur (5) respectif.

5. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'inducteur du ralentisseur (1) est un inducteur à griffes (14'b, 15'b) et à un seul enroulement inducteur (5').

6. Ralentisseur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un premier ensemble de griffes (14'b) constitue une première couronne (14') et un second ensemble de griffes (15'b) constitue une seconde couronne (15') de même diamètre que celui de la première couronne (14'), ledit enroulement inducteur (5') entourant une pièce cylindrique (4'a) de diamètre plus faible que celui des première et seconde couronnes (14',15'), ces dernières étant assemblées coaxialement à ladite pièce cylindrique (4'a) de telle sorte que chaque griffe (14'b) du premier ensemble de griffes soit intercalée entre deux griffes voisines (15'b) du second ensemble de griffes.

7. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de liaison comprennent une ossature (19) qui comporte au moins un flasque sensiblement radial (20) centré sur l'arbre moteur et percé d'une pluralité de trous (23), ledit flasque (20) comportant lui-même des bras (24) qui s'étendent à partir de celui-ci en direction du moteur (M) pour la fixation de l'ossature (19) à la paroi frontale (3a) du carter (3) du moteur (M), le ralentisseur électromagnétique (1) étant logé dans un espace délimité par le flasque (20), les bras de fixation (24) et la paroi frontale (3a) du moteur (3).

8. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'une poulie (6) située en sortie de l'arbre moteur est agencée entre le carter (3) du moteur (M) et le ralentisseur (1).

9. Ralentisseur selon la revendication 8 telle que rattachée à la revendication 2, caractérisé en ce que le flasque (11) de ladite pièce externe (2) intègre la poulie (6).

5 10. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit enroulement inducteur (5;5') est excité depuis une source électrique du véhicule qui est régulée en puissance.



1/2

FIG.1.

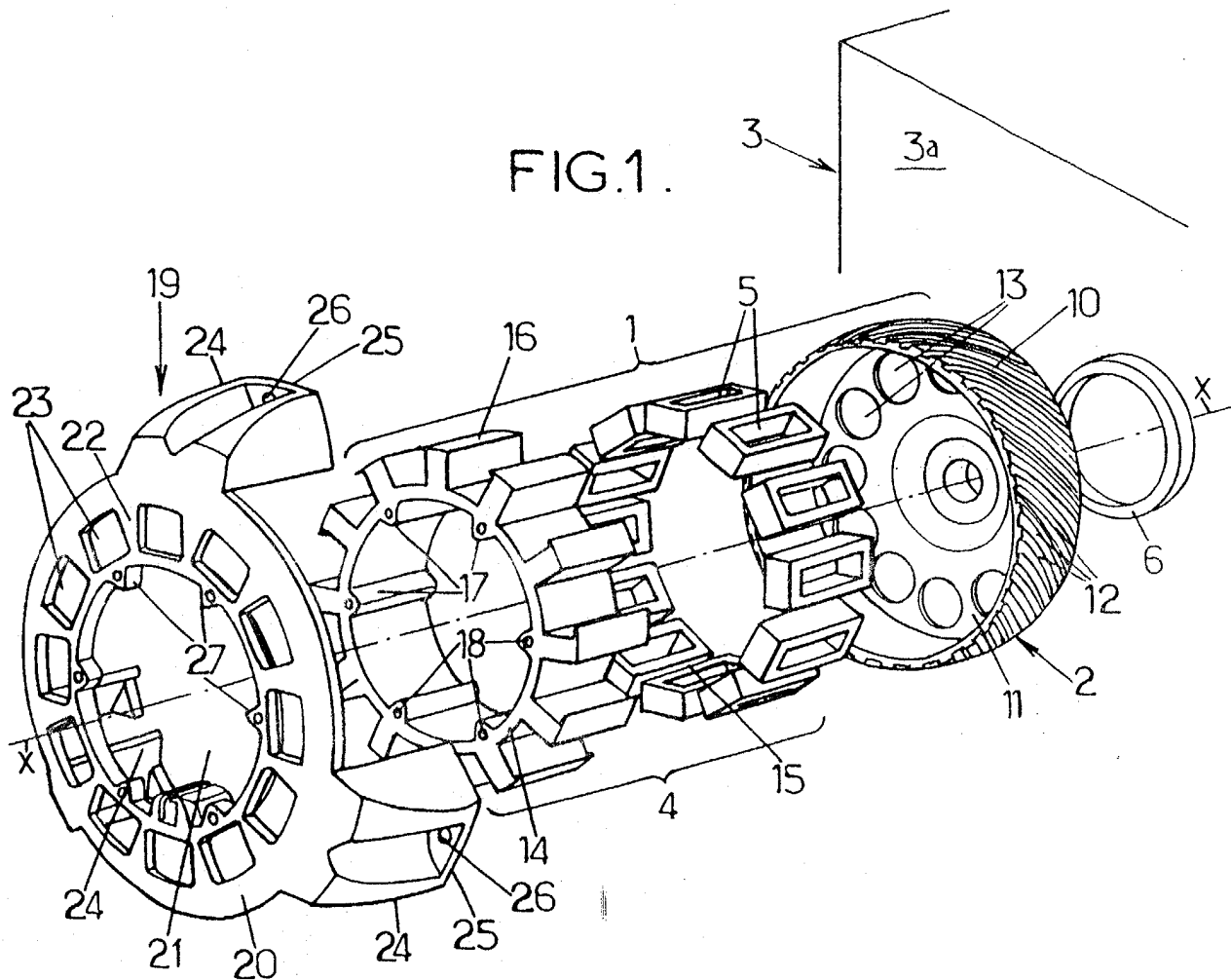
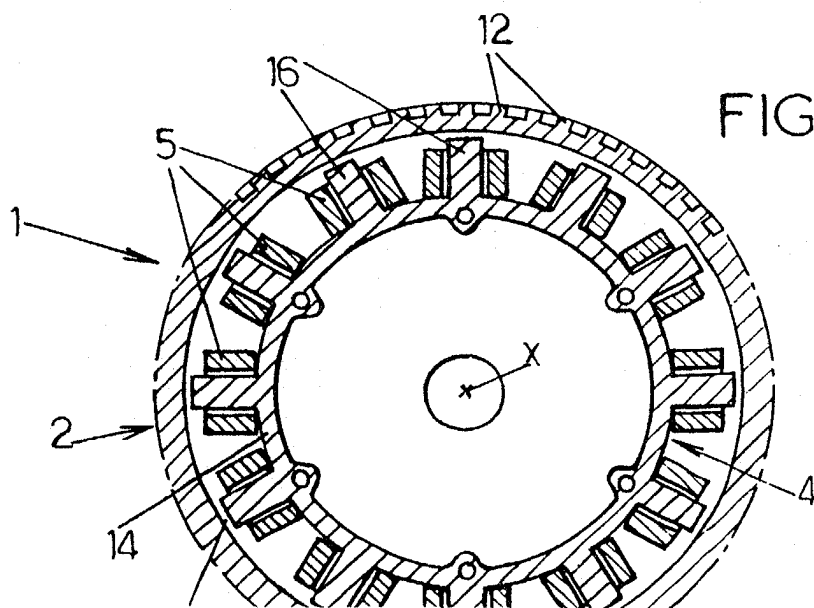
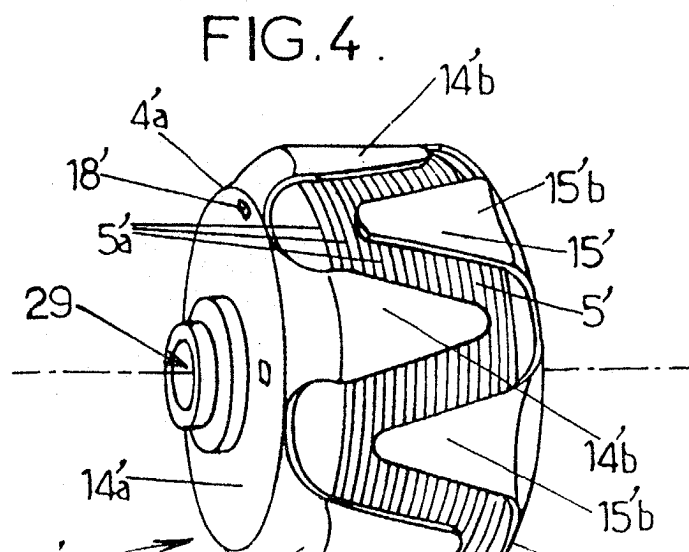
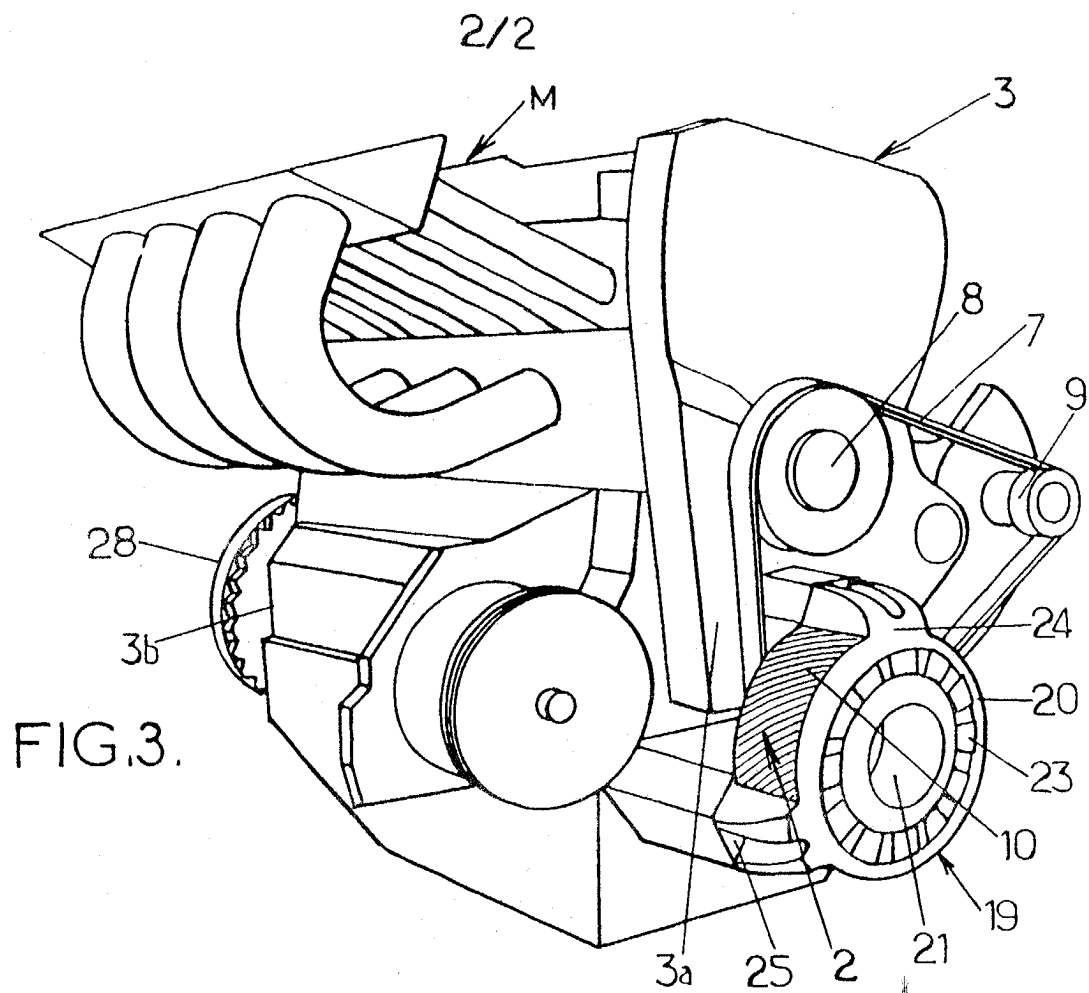


FIG.2.





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 00/03612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H02K49/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K F02B B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 436 072 A (VICTOR E MATULAITIS) 17 February 1948 (1948-02-17) figure 2	
A	EP 0 899 858 A (AMERICAN METAL & PLASTICS INC) 3 March 1999 (1999-03-03) figure 3	
A	US 3 924 585 A (WOODS ROBERT L) 9 December 1975 (1975-12-09) column 1, line 64 -column 2, line 17	
A	US 5 873 342 A (GEBHARDT HANS ET AL) 23 February 1999 (1999-02-23) abstract	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 April 2001

Date of mailing of the international search report

23/04/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk

Authorized officer

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De de Internationale No

PCT/FR 00/03612

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2436072	A	17-02-1948	AUCUN	
EP 0899858	A	03-03-1999	US 5947248 A	07-09-1999
			AU 8922498 A	16-03-1999
			WO 9910972 A	04-03-1999
			US 6129193 A	10-10-2000
			US 6199391 B	13-03-2001
			WO 0024112 A	27-04-2000
US 3924585	A	09-12-1975	AUCUN	
US 5873342	A	23-02-1999	DE 19501853 A	25-07-1996
			AT 186026 T	15-11-1999
			DE 59603443 D	02-12-1999
			EP 0722867 A	24-07-1996
			ES 2140730 T	01-03-2000
			JP 8268242 A	15-10-1996